

## ЗМІСТ ПРОГРАМ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДЛЯ ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ

Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка (м. Полтава)

s.g.myronenko@gmail.com

**Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.** Робота є фрагментом НДР «Реалізація здоров'язберігаючих технологій у фізичному вихованні в умовах європейської інтеграції України», державна реєстрація № 0117U003236.

Цукровий діабет (ЦД) – ендокринне захворювання, пов'язане з відносною або абсолютною недостатністю інсуліну. Це найбільш розповсюджене захворювання обміну речовин після ожиріння, і з кожним роком частота ЦД неухильно зростає, вражаючи в основному людей працездатного віку. Тяжкі ускладнення, особливо з боку серцево-судинної системи, які супроводжуються тяжкою інвалідизацією і летальністю, визначають соціальну значимість даного захворювання і важливість реабілітації хворих.

ЦД вже давно віднесли до трійки захворювань, що найчастіше призводять до інвалідизації населення й смерті. За даними ВООЗ, хвороба збільшує смертність в 2-3 рази й суттєво скорочує тривалість життя. При цьому кількість хворих щорічно збільшується в усіх країнах на 5-7%, а кожні 12-15 років подвоюється. Такі показники змушують лікарів говорити про неінфекційну епідемію щодо діабету [1,2]. За даними Міжнародної діабетичної федерації (International Diabetes Federation – IDF) у 2013 році кількість дорослих хворих на ЦД на планеті досягла рекордних 382 млн. людей, а до 2035 року експерти прогнозують збільшення цієї цифри на 55% – до 592 млн. [3]. В усьому світі ЦД був і залишається основною причиною сліпоти і ниркової недостатності. Ризик виникнення інсульту й інфаркту міокарду у хворих на ЦД вище у 2-3 рази, а за даними деяких досліджень – у 6 разів [3].

За даними МОЗ, в Україні налічується близько 1,3 млн хворих на цукровий діабет, з них близько 200 тисяч хворих потребують щоденного прийому інсуліну [1]. Вірогідно, що істинна розповсюдженість захворювання у 3 рази вища за рахунок невиявлених осіб та прихованих форм ЦД [4,5,6].

Виділяють дві форми діабету [7-12]:

інсулінзалежний діабет (ЦД I типу). При ЦД I типу в організмі інсулін не продукується зовсім або виробляється у дуже незначній кількості. Це змушує використовувати для лікування ін'єкції інсуліну.

Інсуліннезалежний діабет (ЦД II типу, діабет повних) зустрічається частіше. При цьому в крові пацієнта може бути навіть надлишок інсуліну, але організм через зниження чутливості до нього і до глюкози не реагує адекватно з утворенням глікогену в м'язах і печінці. Зазвичай при лікуванні використовуються таблетовані препарати і лише в тяжких і критичних випадках удаються до ін'єкцій інсуліну.

Достатньо типовими симптомами ЦД є спрага, поліурія, зниження маси тіла, загальна слабкість, сонливість, свербіж, фурункульоз, рани, що погано загоюються, зниження працездатності. Суттєво впливають на тривалість життя хворих діабетом гострі й хронічні ускладнення, кожне з яких вимагає певної специфіки в реабілітаційній програмі [7-12].

Ускладненнями ЦД є гіперглікемічна кома, гіпоглікемічна кома; діабетичні мікроангіопатії: мікроангіопатія сітківки ока – ретинопатія (погіршення зору аж до сліпоти), діабетична нефропатія (погіршення функції нирок); діабетичні макроангіопатії – коронарна хвороба серця, переміжна кульгавість, діабетична стопа; діабетичні нейропатії – вегетативна (автономна) нейропатія, периферична нейропатія з болями в різних частинах тіла [7,8].

До програм лікування, входять пероральні цукрознижуючі препарати, інсулінотерапія, препарати для лікування ускладнень діабету.

Основою лікування цукрового діабету (особливо II типу) є дієта [7-12]. Вона повинна відповідати віку, масі тіла, рівню фізичної активності. При ЦД II типу необхідно: виключення всіх видів цукрів; скорочення загальної калорійності їжі; їжа повинна містити поліненасичені жирні кислоти та клітковину. При ЦД I типу необхідно: щоденне споживання вуглеводів (не менше 100 г у день, з переважанням складних); бажано їх споживання в один і той же час, що полегшує можливість контролю і регуляції вмісту цукру крові за допомогою інсуліну; зниження споживання жирної їжі, яка у хворих діабетом I типу полегшує розвиток кетоацидозу.

Поряд з медикаментозною, гормональною терапією та дієтотерапією велике значення надають програмі фізичної реабілітації, провідне значення в якій займає лікувальна фізкультура (ЛФК), а також масаж. ЛФК здійснює багатобічний оздоровчий вплив за рахунок підвищення функціональної активності різних органів і систем [8-13].

Основною метою при лікуванні діабету засобами ЛФК є: регуляція вмісту глюкози в крові; попередження розвитку гострих і хронічних ускладнень діабету; підтримання нормальної маси тіла (у хворих на діабет II типу, зазвичай, зниження маси тіла); покращення психоемоційного стану пацієнта; забезпечення високої якості життя.

Регулярні заняття ЛФК у хворих діабетом призводять до наступних позитивних змін в організмі: зниження рівня глікемії; зниження потреби в інсуліні; збільшення чутливості клітин до інсуліну; зниження підвищеного АТ; зниження ризику розвитку коронарної хвороби серця та інших судинних ускладнень,

завдяки збільшенню сітки капілярів, покращенню мікроциркуляції, посиленню кровообігу в судинах серця та інших органах і тканинах; зниження адгезії еритроцитів, що супроводжується меншою вірогідністю тромбоутворення; зниження вмісту жиру в організмі й відповідно маси тіла; зниження ризику розвитку остеопорозу; підвищення імунітету і збільшена стійкість до інфекцій; розширення й економізація функціональних можливостей організму; покращення психоемоційного стану й соціальної адаптації [8-13].

Однак неадекватні фізичні навантаження можуть обтяжити протікання захворювання і призвести до наступних ускладнень: гіпоглікемії, гіперглікемії, крововиливам у сітківку ока при діабетичній ретинопатії, високому ризику утворення виразок при діабетичній стопі й травм нижніх кінцівок при периферичній нейропатії й макроангіопатії, гострим станам з боку серцево-судинної системи (інфаркт міокарду, інсульт, гіпертонічний криз) [8-13].

Основний засіб ЛФК при діабеті – оздоровчі тренування у формі фізичних вправ циклічного характеру в аеробній зоні інтенсивності. Основними формами ЛФК у реабілітації хворих є ранкова гігієнічна гімнастика (РГГ), лікувальна гімнастика (ЛГ), гідрокінезіотерапія, ходьба, біг, біг на лижах, плавання, аеробні танці, велосипед (або заняття на велоергометрі), тредмілі, тренажери з одночасною роботою рук і ніг (орбітрек), ручний ергометр (після ампутації нижніх кінцівок) [8,10,13].

Не рекомендуються види спорту, в яких висока вірогідність неконтрольованих ситуацій (альпінізм, гірський туризм, водний слалом та ін.) і має місце напруження (боротьба, штанга та ін.) [8].

Нажаль, часто регулярне лікування діабету починається після виведення пацієнта зі стану діабетичної коми. У хворого, як правило, протягом декількох днів відмічаються явища астенії, тому протягом занять ЛГ використовуються елементарні вправи (по 3-5 разів) для основних м'язових груп верхніх і нижніх кінцівок, які чергуються з дихальними (статичними й динамічними). Можливо включення до процедури ЛГ масажу кінцівок і комірцевої зони. Активізуючи обмінні процеси в організмі, вони сприяють деякому зниженню рівня глюкози, нормалізації функціонального стану ЦНС, а також серцево-судинної системи.

Вихідне положення для занять ЛГ – лежачи на спині. В міру покращення загального стану вихідне положення може бути сидячи й стоячи.

Потім в заняття ЛФК включають вправи для великих м'язових груп, які повторюються до 10 разів. В залежності від рівня підготовленості до занять можуть включатись вправи з предметами: гімнастичною палицею, набивними й надувними м'ячами, гантелями до 1-2 кг і навіть робота на тренажерах в аеробній зоні. Вони чергуються з динамічними дихальними вправами. Кількість повторень – 10-12 разів, а дихальних 2-3 рази через 2-3 вправи для тих чи інших м'язових груп. Тривалість занять 20-30 хвилин. Заняття не повинні викликати суттєвої втоми. Протягом занять з хворими молодого віку до процедури включають рухливі ігри.

Ефективним шляхом зняття втоми після процедури ЛГ є 5-10-хвилинний сеанс аутогенного тренування.

Після 4-6-тижневого періоду виконання вступної полегшеної програми ходьби або роботи на велоергометрі приступають до оздоровчих фізичних тренувань аеробного характеру, що є основним засобом фізичної реабілітації хворих діабетом. Хворі із задовільним станом здоров'я можуть приступати до таких тренувань одразу.

Основні вимоги до оздоровчих занять – тривалість тренування не менше 20 хв. (краще 30 хв.), на оптимальному для кожного хворого діапазоні пульсу, 3 рази на тиждень (краще 4 рази). Обов'язкові розминка і заключна частина, як мінімуму по 5 хвилин (для осіб з надлишковою масою тіла через схильність до травм ОРА – по 7-10 хвилин). Таким чином, мінімальна тривалість фізичних тренувань для хворих на діабет складає 30-40 хвилин 3-4 рази на тиждень [8-10].

При лікуванні хворих на діабет дуже важливим фактором є регулярність занять з використанням фізичних навантажень, оскільки більш як дводенна перерва у тренуваннях призводить до зниження підвищеної чутливості м'язових клітин до інсуліну, досягнутої попередніми тренуваннями [8].

Пацієнтами для занять з використанням фізичних тренувань є, в основному, хворі ЦД легкої й середньої тяжкості з задовільною компенсацією, а також при наявності наступних супутніх захворювань: гіпертонічної хвороби I, IIА ст., недостатності кровообігу I, IIА ст., ішемічної хвороби серця (I, II, II-III функціональний клас); ожиріння I-III ст.; деформуючого остеоартрозу без значного порушення функцій суглобів. Відносними протипоказаннями до фізичного навантаження є вік старше 65 років, а також недостатньо активна участь і бажання займатись ЛФК [8,9].

Для індивідуалізації програми фізичної реабілітації хворий на діабет повинен пройти комплексне обстеження, яке дозволить оцінити його стан за наступними параметрами: 1) ступінь тяжкості й стан компенсації ЦД; 2) наявність ускладнень ЦД і ступінь їх тяжкості; 3) наявність супутніх захворювань; 4) функціональний стан серцево-судинної системи; 5) ступінь тренування пацієнта; 6) адекватність реакції на фізичне навантаження. Звичайно обстеження включає: дослідження вмісту цукру в крові протягом доби, хоча б трикратне; дослідження сечі на вміст білка; ЕКГ у спокої і протягом стрес-тестів зі сходинкоподібно збільшуваним навантаженням на велоергометрі або тредмілі; консультацію офтальмолога (діабетична ретинопатія); консультацію невропатолога (периферична й автономна нейропатія). Дуже важливим є навантажувальне тестування. Воно дозволяє визначити величину ЧСС й АТ, гранично допустимі й оптимальні для конкретного хворого, оскільки вони варіюють в широкому діапазоні в залежності від виду тренувального навантаження, але, як правило, їх величини повинні складати 60-75% від порогу толерантності, встановленого при велоергометрії [8-13].

Починають фізичні тренування з програми дозованої ходьби або роботи на велоергометрі (тредмілі). Ці види рухової активності адекватні навіть для малорухливих людей похилого віку. Вони дозволяють поступово включитись до регулярних аеробних тренувань з використання інших видів навантажень. Це важливо і з психологічної точки зору.

Важливими елементами фізичного тренування хворих ЦД є профілактика таких ускладнень, як гіпертагіпоглікемія.

Якщо перед фізичним навантаженням рівень вмісту глюкози в крові перевищує 240 мг%, необхідно перевірити наявність кетонів в сечі. При їх наявності або у випадку, якщо вміст глюкози в крові перевищує 300 мг%, необхідно відмовитись від проведення тренувального заняття. При відсутності кетонів (глюкоза від 240 до 300 мг%) фізичні тренування можливі, оскільки вони знижують концентрацію глюкози. Однак при такому рівні глікемії важко спрогнозувати, до чого призведе фізичне навантаження – рівень цукру в крові може як знизитись, так і підвищитись з появою ацетону в сечі. Тому контроль цукру після навантаження обов'язковий [8-13].

Найбільш ефективним способом профілактики гіпоглікемії є контроль вмісту глюкози в крові до і після виконання навантаження протягом кількох занять. Після цього можна оцінити особливості реакції організму на фізичне навантаження з урахуванням вихідного рівня глюкози. Потім можна проводити такі дослідження рідше, орієнтуючись на незвичні зміни самопочуття [8-13].

Якщо перед тренуванням концентрація глюкози в крові близько 100 мг% і нижче, необхідно прийняти невелику кількість їжі за 20-30 хв. до початку заняття. Можна зменшити дози інсуліну короткої дії, що вводиться перед заняттями [8-13].

Обов'язковим є наявність у пацієнта на тренуванні концентрованих вуглеводних напоїв – соки, лимонад, кока-кола і т.п., які можна достатньо швидко прийняти при появі перших ознак гіпоглікемії. Іноді гіпоглікемічна реакція виникає через 1-3 години після навантаження, тому в цей період необхідна настороженість пацієнта до ознак гіпоглікемії, характерним для нього. Особливо це стосується хворих з великою тривалістю захворювання, у яких іноді знижена чутливість до відчуттів-передвісників гіпоглікемічного стану. При навантаженнях категорично заборонено вживання алкоголю, який фармакологічно знижує чутливість мозку до дефіциту глюкози [8].

Не рекомендуються парова баня, гарячий душ або ванна (особливо в поєднанні з фізичними навантаженнями), оскільки інтенсивний нагрів тіла прискорює й посилює дію інсуліну і підвищує ризик гіпоглікемії. Крім того, розширення кровоносних судин може призвести до місцевого крововиливу, що найбільш небезпечно для сітківки ока. Тому хворі на діабет повинні уникати перегріву, в тому числі, засмагаючи на сонці [8].

Для хворих на діабет, до програми фізичної реабілітації яких включені тренування, обов'язковим є регулярне ведення щоденника. Це дозволить уникнути перерахованих вище гострих станів.

Окремим і дуже важливим пунктом в заняттях ЛФК з хворими на діабет є ЛГ для стоп. Діабетична стопа – одне з найбільш тяжких й інвалідизуючих ускладнень діабету, яке потребує вкрай дорогого, як правило, стаціонарного лікування; дуже часто це ускладнення призводить до ампутації. Фізичні вправи для стопи є найважливішим засобом профілактики діабетичної стопи, тому всі хворі повинні бути навчені цій гімнастиці [8-10].

До програм фізичної реабілітації при ЦД разом з ЛФК входить і масаж. Найбільш частими станами при діабеті, які потребують застосування масажу є: надлишкова маса тіла, мікро- і макроангіопатії, діабетична артропатія та периферична нейропатія. Комплексна цілеспрямована терапія, яка включає масаж, сприятливо впливає на ці патології і часто призводить до оберненого розвитку патологічного процесу. Локальні порушення при діабеті виявляються переважно на нижніх кінцівках, тому акцент при масажі робиться на попереково-крижову ділянку. Оскільки ЦД є загальним захворюванням, яке звичайно супроводжується ожирінням, в комплексній терапії використовують і загальний масаж. Масаж безпосередньо ніг, особливо стоп, проводиться лише на початковій стадії захворювання, коли в основному переважають функціональні порушення. Враховуючи високу частоту церебральних судинних розладів, доцільно акцентовано проводити масаж комірцевої ділянки. До процедури масажу можуть бути включені точкові дії у надлопатковій ділянці, а також паравертебрально у міжлопатковій ділянці й нижньогрудному відділі, передбачаючи можливість сегментарної активізації роботи підшлункової залози, що (при збереженні хоча б мінімальної ендокринної функції) стимулює продукцію інсуліну [8,9,11-13].

В якості критеріїв ефективності лікування можуть бути використані: фізіологічні показники, які свідчать про економізацію роботи серцево-судинної й дихальної систем (зниження ЧСС і АТ як в спокої, так і при проведенні стандартних навантажувальних проб, підвищення порогу толерантності до навантаження, подвійний добуток і т.п.); дослідження рівня глікемії в спокої і в процесі велоергометрії, при яких тенденція до її зниження свідчить про позитивний вплив тренувань на вуглеводний обмін; зниження маси тіла, її жирового компонента (діабет II типу) [8-13].

Сучасні медичні препарати дозволяють уникнути багатьох ускладнень хвороби й забезпечити людям із діагнозом ЦД повноцінне життя. Однак хвороба потребує суттєвого перегляду звичок, суворого дотримання здорового способу життя й постійного прийому препаратів. І якщо хворі на ЦД в розвинутих країнах можуть розраховувати на забезпечення вартісними апаратами контролю й якісними ліками, то в Україні люди з ЦД не завжди можуть безкоштовно отримати навіть життєво необхідний інсулін. Крім того, за даними УНН [1], навіть досвідчені «діабетики» в країні часто не знають елементарних речей, які стосуються хвороби, тому не можуть уникнути серйозних ускладнень, які вона викликає.

Таким чином, надважливого значення набуває поінформованість населення щодо етіології й патогенезу ЦД, а також програм фізичної реабілітації, які є доступним і ефективним засобом у профілактиці й лікуванні ЦД.

## Література

1. Ofitsiynyy sayt informatsiynoho ahentstva Ukrayins'ki natsional'ni novyny (UNN). Dostupno: <https://www.unn.com.ua/uk/news/1762300-tsukroviy-diabet-v-ukrayini-epidemiya-bez-likiv-i-diagnoziv> [in Ukrainian].
2. Smirnov AV, Nakula MA. Sakharnyy diabet 1-go tipa u detey i podrostkov: etiopatogenez, klinika, lecheniye. Lechashchiy vrach. 2015;6:31-6. [in Russian].
3. Antoshchuk RYa. Tsukrovyy diabet: etiologiya zakhvoryuvannya. Molodyy uchenyy. 2016;6:277-80. [in Ukrainian].
4. Sokolova LK. Sakharnyy diabet 2-go tipa. Rol' semeynogo vracha. Ukrains'kiy medichniy chasopis. 2012;1(87):70-4. [in Russian].
5. Netrobenko OK. Mladencheskiye istoki khronicheskikh neinfektsionnykh zabolevaniy: sakharnyy diabet, ozhireniye, serdechno-sosudistyye zabolevaniya. Pediatriya: zhurnal imeni G.N. Speranskogo. 2014;5(93):109-17. [in Russian].
6. Buryakovskaya AA, Isayeva AS. Sakharnyy diabet: rol' geneticheskikh faktorov v razvitii zabolevaniya. Mizhnarodniy endokrinologichniy zhurnal. 2017;1(13):110-9. [in Russian].
7. Rasin MS, redaktor. Vnutrishni khvoroby: pidruchnyk dlya studentiv stomatolohichnykh fakul'tetiv. Poltava: CHF «Formika»; 2002. 344 s. [in Ukrainian].
8. Yepifanov VA, redaktor. Meditsinskaya reabilitatsiya: rukovodstvo dlya vrachey. Moskva: MEDpress-inform; 2005. 328 s. [in Russian].
9. Pravosudov VP. Uchebnik instruktora po lechebnoy fizicheskoy kul'ture. Moskva: Fizkul'tura i sport; 1980. 415 s. [in Russian].
10. Yevdokimova GA, redaktor. Bol'shaya entsiklopediya ozdorovitel'nykh gimnastik. Moskva: AST; SPb.: Sovya; 2007. 991 s. [in Russian].
11. Popov SN, redaktor. Fizicheskaya reabilitatsiya: uchebnik dlya akademiy i institutov fizicheskoy kul'tury. Rostov n/Donu: Feniks; 1999. 608 s. [in Russian].
12. Mukhin VM. Fizychna reabilitatsiya. Kyiv: Olimpiys'ka literatura; 2000. 424 s. [in Ukrainian].
13. Shapovalova VA. Sportyvna medytsyna i fizychna reabilitatsiya: navchal'nyy posibnyk. Kyiv: Medytsyna; 2008. 248 s. [in Ukrainian].

### ЗМІСТ ПРОГРАМ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДЛЯ ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ

**Мируненко С. Г.**

**Резюме.** Матеріал статті присвячений проблемі цукрового діабету, розповсюдження якого в світі набуло характер «неінфекційної пандемії». Лікування цього захворювання потребує суттєвого перегляду звичок, суворого дотримання здорового способу життя і постійного прийому препаратів. Програми фізичної реабілітації, основними складовими частинами яких є лікувальна фізкультура й масаж, здатні знизити рівень глюкози в крові, покращити діяльність всіх органів і систем, посилити імунітет та покращити якість життя хворих. У статті викладена методика застосування ЛФК й масажу в залежності від етапу лікування та наявності ускладнень цукрового діабету.

**Ключові слова:** цукровий діабет I типу (інсулінзалежний), цукровий діабет II типу (інсуліннезалежний), програма фізичної реабілітації, дієта, лікувальна фізична культура, аеробні вправи, лікувальна гімнастика, масаж.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЛЯ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

**Мируненко С. Г.**

**Резюме.** Материал статьи посвящен проблеме сахарного диабета, распространение которого в мире приобрело характер «неинфекционной пандемии». Лечение этого заболевания требует существенного пересмотра привычек, строгого соблюдения здорового образа жизни и постоянного приема препаратов. Программы физической реабилитации, основными составляющими частями которых являются лечебная физкультура и массаж, способны снизить уровень глюкозы в крови, улучшить деятельность всех органов и систем, усилить иммунитет и улучшить качество жизни больных. В статье изложена методика применения ЛФК и массажа в зависимости от этапа лечения и наличия осложнений сахарного диабета.

**Ключевые слова:** сахарный диабет I типа (инсулинзависимый), сахарный диабет II типа (инсулиннезависимый), программа физической реабилитации, диета, лечебная физическая культура, аэробные упражнения, лечебная гимнастика, массаж.

### CONTENT OF PHYSICAL REHABILITATION PROGRAMS FOR PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS

**Myronenko S. G.**

**Abstract.** Diabetes mellitus (diabetes mellitus) is an endocrine disorder associated with relative or absolute insufficiency of insulin. The diabetes has long been attributed to three diseases, which often lead to disability and death.

According to the Ministry of Health, in Ukraine there are about 1.3 million people with diabetes mellitus, of which about 200 thousand patients need daily intake of insulin. It is likely that the true prevalence of the disease is 3 times higher due to unidentified persons and latent forms of diabetes.

There are two forms of diabetes: insulin-dependent diabetes (type 1 diabetes) and insulin-dependent diabetes (type 2 diabetes, full diabetes).

When poor-quality treatment of diabetes, it gives serious complications, which become the causes of disability or death of patients.

Along with medication, hormonal therapy and diet therapy, great importance is attached to the program of physical rehabilitation, the main value of which is physical therapy (physical exercises) and massage.

The main means of exercise therapy in diabetes – a health training in the form of cyclic physical exercises in the aerobic intensity zone. The main forms of exercise therapy in the rehabilitation of patients are morning hygienic gymnastics (RGG), therapeutic gymnastics (LH), hydrokinesiotherapy, walking, running, cross-country skiing, swimming, aerobic dancing, cycling (or cycling exercise), treadmills, simulators with simultaneous hand work and legs (orbitrak), manual ergometer (after amputation of the lower extremities).



The basic requirements for health-improving exercises – the duration of training is not less than 20 minutes (better than 30 minutes), at the optimal for each patient range of pulse, 3 times a week (better 4 times). Mandatory warm-up and the final part, at least 5 minutes (for persons with excess body weight due to the tendency to injuries ORA – for 7-10 minutes). Thus, the minimum duration of physical training for patients with diabetes is 30-40 minutes 3-4 times a week. The optimal magnitude of the load (at the heart rate) should be 60-75% of the tolerance threshold established during bicycle ergometry.

A separate and very important point in exercise classes with patients with diabetes is LH for the stop, as the diabetic foot is one of the most severe and disabling diabetes complications.

Physical rehabilitation programs for diabetes with the exercise therapy include massage. Conduct general massage, massage of the lumbar sacral area, collar zone, and also paravertebral in the interlooting area and the lower limb, anticipating the possibility of segmental activation of the pancreas, which (while maintaining at least minimal endocrine function) stimulates the production of insulin.

Thus, physical rehab programs are an affordable and effective means of preventing and treating diabetes.

**Key words:** diabetes mellitus type I (insulin dependent), type II diabetes mellitus (insulin-dependent), physical rehabilitation program, physical therapy, aerobic exercises, therapeutic exercises, massage.

*Рецензент – проф. Бобирьова Л. Є.*

*Стаття надійшла 27.03.2019 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-14-19

УДК 57: 61 (075.8)

Передерій Н. О.

### ГЕНЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТАТІ.

#### ПОНЯТТЯ ПРО ЗЧЕПЛЕНЕ УСПАДКУВАННЯ

Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)

perederii.nina@gmail.com

Процеси нормального функціонування і розподілу генетичного матеріалу на хромосомному рівні його організації сприяють підтримці генетичної сталості – гомеостазу в індивідуальному розвитку організму.

В онтогенезі людини порушення статевого диференціювання обумовлюють широкий спектр патологічних станів і захворювань. Їх патогенез реалізується не тільки на рівні морфології, але зачіпає також ендокринні, психічні процеси, з якими зустрічаються лікарі різної спеціалізації.

Знання специфіки спадкового матеріалу і генетичних процесів на субклітинному рівні, і, зокрема – організації хромосом, їх участі в зберіганні і розподілі інформації необхідні лікарю для розуміння нормальних та патологічних явищ, обумовлених закономірностями зчепленого успадкування. Особливо важливі ці знання при вивченні медичної генетики, акушерства і гінекології та педіатрії.

У більшості об'єктів живої природи співвідношення між статями в популяції дорівнює 1:1 (або 50% на 50%):

	♂	♀
Людина –	51	49
Кінь –	58	48
Собака –	56	44
Голуб –	50	50

Чим це пояснити? В свій час таке питання хвилювало багатьох вчених. Г. Мендель та Л. Донкастер запропонували таку гіпотезу генетичного механізму визначення статі: одна стать гетерозиготна (Aa), а інша – гомозиготна за рецесивними алелями і тоді із покоління в покоління буде зберігатися співвідношення між статями 1:1 (рис. 1).

Успадковується стать як менделююча ознака. Розщеплення за статтю відбувається аналогічно аналізуючому моногібридному схрещуванню в співвідношенні 1 : 1. Стать рослин і тварин генетично визна-

чається однією парою хромосом, ця пара хромосом називається *статевими* [1].

Виділяють чотири типи регуляції статі статевими хромосомами:

Перший тип визначення статі (XY-тип) – жіноча стать має дві XX статеві хромосоми, утворює гамети одного типу – X і називається гомозиготною, а чоловіча стать має XY статеві хромосоми. Y – чоловіча статеві хромосома, відрізняється від X-хромосоми розмірами та формою. Чоловіча стать утворює гамети двох типів – X і Y, називається гетерогаметною. Такий тип регуляції статі властивий ссавцям, комахам і більшості дводольних покритонасінних рослин.

Другий тип визначення статі (X0-тип) – при такому типі жіноча стать має дві X-хромосоми, а чоловіча тільки одну X-хромосому. X0-тип зустрічається серед комах і ссавців.

Третій тип визначення статі (ZW-тип) – жіноча стать є гетерогаметною і має одну статеву хромосому W, а іншу Z, яка відрізняється розмірами та формою. Чоловіча стать є гомогаметною, має дві однакові за формою і розмірами статеві хромосоми Z. Такий тип

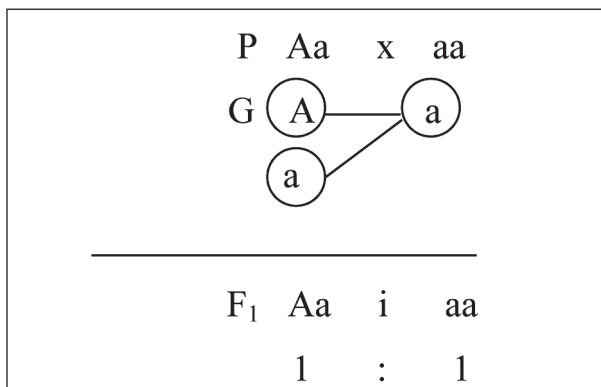


Рис. 1. Схема схрещування.